

OPTICAL ELEMENT, SURFACE LIGHT SOURCE UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Patent number: JP2002258048
Publication date: 2002-09-11
Inventor: TAKAHASHI NAOKI; KAMEYAMA TADAYUKI
Applicant: NITTO DENKO CORP
Classification:
- **international:** G02B5/30; F21V8/00; F21V9/14; G02F1/1335;
G02F1/13357
- **european:**
Application number: JP20010060005 20010305
Priority number(s):

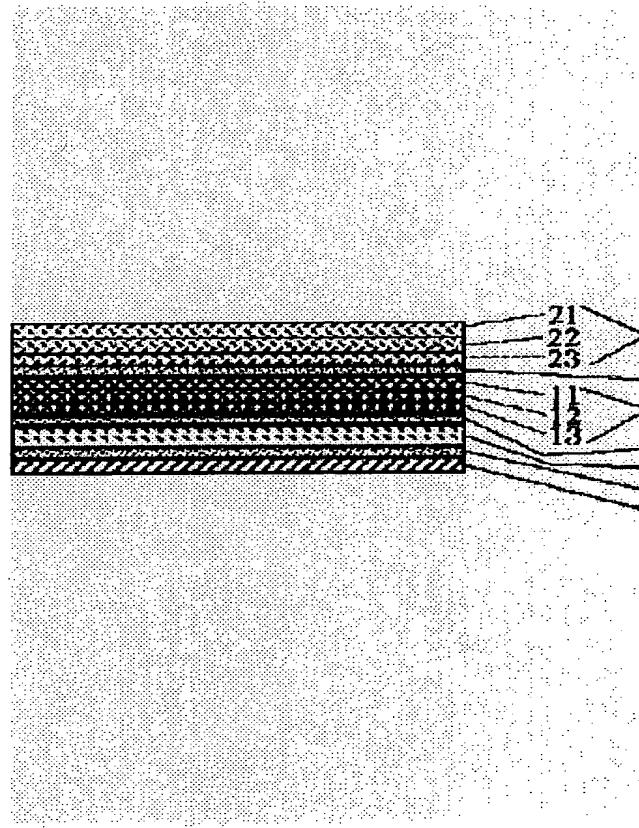
Also published as:

JP2002258048 (/)

Abstract of JP2002258048

PROBLEM TO BE SOLVED: To develop an optical element for forming a surface light source apparatus where deterioration in performance owing to tight adhesion to an adjacent member and a damage in form hardly occur, which is excellent in handling workability and which emits a light with excellent directivity in front, and also forming a liquid crystal display device which is excellent in luminance.

SOLUTION: The optical element consists of the laminated body of circular polarizing separation boards A and B (1 and 2) consisting of cholesteric liquid crystal layers (11-13 and 21-23) with a Grandjean structure, the board A selectively reflects the same circular polarization light at right and left within a wavelength range being ≥ 200 nm, the reflection light comprises the wavelength range being 520-580 nm, the left and right of the circular polarization light are inverted, which is selectively reflected against the board B, and an end at the short wavelength side of the selection reflected wavelength range is positioned in 550-580 nm wavelength area. The optical element is arranged on the sidelight type or a right-down type surface light source with a triple wavelength tube as a light source in the surface light source unit. Then the liquid crystal display device consists of the surface light source unit and the optical element. Thus, a light within a specified wavelength range which transmits the proceeding circular polarizing separation board is selectively reflected against the succeeding circular polarizing separation board and shielded.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-258048

(P2002-258048A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002. 9. 11)

(51) Int. C1.⁷ 識別記号
G 02 B 5/30
F 21 V 8/00 6 0 1
9/14
G 02 F 1/1335 5 1 0
1/13357

F I
G 02 B 5/30
F 21 V 8/00 6 0 1 A 2H091
9/14
G 02 F 1/1335 5 1 0
1/13357

テマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L

(全 7 頁)

最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-60005 (P2001-60005)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(22) 出願日 平成13年3月5日 (2001. 3. 5)

(72) 発明者 高橋 直樹

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工
株式会社内

(72) 発明者 亀山 忠幸

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工
株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

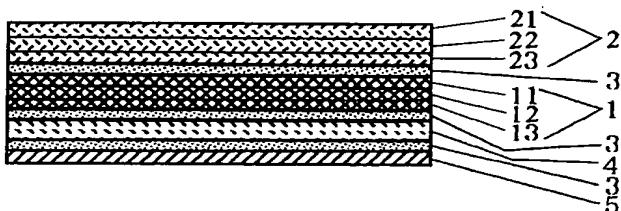
(54) 【発明の名称】光学素子、面光源装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】隣接部材との密着による性能低下や形態の損傷を生じにくくて取扱作業性に優れ正面指向性よく発光する面光源装置や輝度に優れる液晶表示装置を形成しうる光学素子の開発。

【解決手段】グランジャン構造のコレステリック液晶層(11～13、21～23)よりなる円偏光分離板A、B(1、2)の積層体からなり、そのAが200nm以上 の波長範囲で左右が同じ円偏光を選択反射し、かつその反射光に520～580nmの波長範囲を含むものであり、当該Bが前記Aとは選択反射する円偏光の左右が逆転し、かつ選択反射波長範囲の短波長側の端が550～580nmの波長域に位置するものである光学素子、それを三波長管を光源とするサイドライト型又は直下型の面光源上に配置してなる面光源装置及び前記光学素子を用いてなる液晶表示装置。

【効果】先の円偏光分離板を透過した特定波長範囲の光が後の円偏光分離板で選択反射されて遮光される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 グランジャン構造を有する1層又は2層以上のコレステリック液晶層よりなる円偏光分離板A、Bを少なくとも有する積層体からなり、その円偏光分離板Aが200nm以上の波長範囲で左右が同じ円偏光を選択反射し、かつその反射光に520～580nmの波長範囲を含むものであると共に、円偏光分離板Bが前記円偏光分離板Aとは選択反射する円偏光の左右が逆転し、かつ選択反射波長範囲の短波長側の端が550～580nmの波長域に位置するものであることを特徴とする光学素子。

【請求項2】 請求項1において、円偏光分離板Aが少なくとも440～610nmの選択反射波長範囲を有するものであり、円偏光分離板Bが選択反射波長範囲間に波長差が生じる組合せで2層又は3層以上のコレステリック液晶層を重畳したものである光学素子。

【請求項3】 請求項2において、円偏光分離板Bが選択反射波長範囲の短波長側の端が440～470nm、550～580nm及び610～650nmの波長域に位置する3種のコレステリック液晶層を用いたものである光学素子。

【請求項4】 請求項1～3において、円偏光分離板の外側の一方に粘着層を介し1/4波長板が接着された光学素子。

【請求項5】 請求項4において、1/4波長板の外側に粘着層を介し二色性偏光板が接着された光学素子。

【請求項6】 請求項5において、二色性偏光板を有する側に1層又は2層以上の位相差板が粘着層を介し接着された光学素子。

【請求項7】 請求項1～6に記載の光学素子を三波長管よりなる蛍光灯を光源とするサイドライト型又は直下型の面光源上に配置してなることを特徴とする面光源装置。

【請求項8】 請求項7において、円偏光分離板Bが蛍光灯の示す輝線波長よりも10nm以上波長の大きい位置に選択反射波長範囲の短波長側の端を有するコレステリック液晶層を用いたものである光学素子。

【請求項9】 請求項1～6に記載の光学素子を用いてなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、正面指向性よく発光する面光源装置や輝度に優れる液晶表示装置を形成しうるリオフィルター型の光学素子に関する。

【0002】

【発明の背景】 従来、サイドライト型導光板等の面光源による発散光の正面指向性を高めて正面輝度の向上を図りうる光学素子としては、プリズムシートが知られている（特開平10-68804号公報、特開平10-82902号公報）。プリズムシートは、透明基材上に山形

10

20

30

40

50

のプリズム形態をアレイしたものでそのプリズム形態を介し斜め方向の光を屈折させて面光源の正面（垂直）方向に向けその正面指向性を高めるものである。2枚以上のプリズムシートをそのプリズムのアレイ方向が交差するように重畳して多方向に発散する光を正面方向に集光する方式も知られている。しかしながらプリズムシートは、そのプリズム形態が接触等で傷付きやすくその傷付きは輝点や暗点の発生原因となるため面光源装置の組立時等に注意を要して取扱い難く作業性に乏しい問題点があった。また実用時にプリズムシートがフィルム等の隣接部材と密着するとプリズム機能が低下して性能低下を生じやすい問題点もあった。

【0003】 一方、液晶表示装置等の高輝度化を図る手段としては、面光源上にグランジャン構造を有するコレステリック液晶層と1/4波長板からなる光学素子を配置する方式も知られていた。この方式は、前記コレステリック液晶層が示す入射自然光を反射光と透過光として左右の円偏光に分離する性質を利用して、面光源による出射光を円偏光化しそれを1/4波長板を介し直線偏光化して偏光板に供給することにより偏光板による吸収ロスを抑制して輝度を向上させるようにしたものである。従って面光源による発散光の正面指向性の向上には寄与しない。また左右の円偏光ではなく振動面が直交する直線偏光に分離するもの（3M社製、DBEF等）も知られているが、これも面光源による発散光の正面指向性の向上に寄与するものではない。

【0004】

【発明の技術的課題】 本発明は、隣接部材との密着による性能低下や形態の損傷を生じにくくして取扱作業性に優れると共に、正面指向性よく発光する面光源装置や輝度に優れる液晶表示装置を形成しうる光学素子の開発を課題とする。

【0005】

【課題の解決手段】 本発明は、グランジャン構造を有する1層又は2層以上のコレステリック液晶層よりなる円偏光分離板A、Bを少なくとも有する積層体からなり、その円偏光分離板Aが200nm以上の波長範囲で左右が同じ円偏光を選択反射し、かつその反射光に520～580nmの波長範囲を含むものであると共に、円偏光分離板Bが前記円偏光分離板Aとは選択反射する円偏光の左右が逆転し、かつ選択反射波長範囲の短波長側の端が550～580nmの波長域に位置するものであることを特徴とする光学素子を提供するものである。

【0006】 また本発明は、前記の光学素子を三波長管よりなる蛍光灯を光源とするサイドライト型又は直下型の面光源上に配置してなることを特徴とする面光源装置、及び前記の光学素子を用いてなることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0007】

【発明の効果】 本発明によれば入射角 θ に応じ $\cos\theta$ の

関係で選択反射の波長範囲が短波長側にシフトするコレステリック液晶層の特性を利用して、上記したコレステリック液晶層の選択反射波長範囲を制御した円偏光分離板のAとBの組合せに基づいて正面方向（入射角0度）では所定波長範囲の光が透過し、その光が所定値以上、就中20度以上の入射角θで入射したときには遮光効果を生じさせて正面と入射角が一定値以内の方向の正面指向性に優れる光のみを透過させ、他の光を選択反射して実質的に遮光することができる。

【0008】従って前記の入射角θが所定値以上の入射光に対して遮光効果を示す光学素子と、その遮光効果を生じる波長光で発光する面光源を組合せることにより正面指向性よく発光する面光源装置を形成でき、それを用いて輝度に優れる液晶表示装置を形成することができる。また本発明による光学素子は、隣接部材と密着しても性能低下を生じず、また突起等の損傷を生じやすい形態を有しないので取扱作業性にも優れている。

【0009】

【発明の実施形態】本発明による光学素子は、グランジャン構造を有する1層又は2層以上のコレステリック液晶層よりなる円偏光分離板のAとBを少なくとも有する積層体からなる。その例を図1に示した。1が円偏光分離板A、2が円偏光分離板B、11、12、13、21、22、23がコレステリック液晶層である。また、3は粘着層、4は1/4波長板、5は二色性偏光板である。

【0010】前記の円偏光分離板Aは、200nm以上の波長範囲で左右が同じ円偏光を選択反射し、かつその反射光に520～580nmの波長範囲を含むように形成したものである。また円偏光分離板Bは、前記の円偏光分離板Aとは選択反射する円偏光の左右が逆転し、かつ選択反射波長範囲の短波長側の端が550～580nmの波長域に位置するように形成したものである。

【0011】円偏光分離板A、Bの形成に用いるグランジャン構造を有するコレステリック液晶層については、特に限定はなく上記した特性を示す適宜なものを用いうる。コレステリック液晶層は、単層物であってもよいし、グランジャン構造の螺旋ピッチが相違するもの、従って選択反射の波長範囲が相違するものの組合せにて2層又は3層以上を重畠した配置構造を有するものであってもよい。かかる重畠化にて選択反射の波長範囲を拡大することができる。

【0012】すなわちグランジャン構造を有するコレステリック液晶層は、その螺旋ピッチPに基づき式： $\lambda = n \cdot P \cdot \cos \theta$ にて算出される円偏光をブラッグ反射により選択的に反射し他の光は透過する（ただし、λは反射光の中心波長、nはコレステリック液晶分子の平均屈折率（ $n = (ne + no) / 2$ ）、θは光の入射角である）。反射される円偏光の左右は、グランジャン構造を有するコレステリック液晶層における螺旋方向の左右で

10 決定される。また選択反射波長範囲△λは、液晶の屈折率差△nにより式： $\Delta \lambda = \Delta n \cdot P \cdot \cos \theta$ に基づいて中心波長λの近傍に形成される。

【0013】従ってグランジャン構造における螺旋方向の左右が同じ方向のコレステリック液晶層を用いることで反射される円偏光の左右を統一することができ、前記螺旋方向の左右が反対方向のコレステリック液晶層を用いることにより反射される円偏光の左右を逆転させることができる。また前記の如く選択反射の波長範囲が相違するコレステリック液晶層を組合せることで選択反射の波長範囲を拡大することができる。螺旋ピッチ相違のコレステリック液晶層の重畠に際し、螺旋ピッチの大小に基づく重畠の順序については特に限定はなく、任意な重畠順序とすることができます、またその重畠方式に特に限定はない。一般には螺旋ピッチが大小の順序通りとなるよう重畠することが光利用効率の向上、ひいては輝度向上の点より有利な場合が多い。

【0014】グランジャン構造を有するコレステリック液晶層は、低分子液晶をセル基板で挟持したセル形態のものとして得ることもできるが、取扱性や薄型化等の点よりはフィルム状ないしシート状としたものが好ましく用いられる。フィルム状等のコレステリック液晶層は、例えば液晶ポリマーによるフィルム、透明基材上にラビング処理等による配向膜を介しグランジャン配向させた液晶ポリマーによる層を付設したもの、透明基材上に配向膜を介しグランジャン配向させた低分子液晶の紫外線硬化層を付設したものなどとして得ることができる。

【0015】前記の透明基材を形成する材料については特に限定はないが一般にはポリマーが用いられる。そのポリマーの例としては、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースの如きセルロース系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートの如きポリエチル系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーやポリメチルメタクリレートの如きアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体の如きスチレン系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレン、シクロ系ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィンやエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミドの如きアミド系ポリマーがあげられる。

【0016】またイミド系ポリマーやスルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマーやポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマーやビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマーやビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマーやポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物、あるいはポリエステル系やアクリル系、ウレタン系やアミド系、シリコーン系やエポキシ系等の熱や紫外線照射等で硬化するポリマーなども前記透明基材の形成に用いられる。就中

セルロース系フィルムの如く等方性に優れる、ないし複屈折の少ない透明基材が好ましく用いられる。

【0017】上記においてコレステリック液晶層の重畠層は、重ね塗り方式や別途形成物の融着方式、別途形成物を粘着層等の透明接着層を介し接着する方式などの適宜な方式にて形成することができる。円偏光分離板Aの如く大きい波長範囲で選択反射性を示すものは、薄型化等の点より重ね塗り方式や別途形成物の融着方式等による形成方式が好ましい。一方、円偏光分離板のAとBの積層の如く選択反射する円偏光の左右が逆転するコレステリック液晶層の重畠は、別途形成物を透明接着層を介して行う方式が好ましい。

【0018】輝度向上等の点より好ましく用いられる円偏光分離板Aは、左右が同じ円偏光を200nm以上の波長範囲で、かつ少なくとも440～610nmの波長範囲を含む状態で選択反射するものである。特に可視光の全波長範囲で選択反射性を示す円偏光分離板Aが好まく用いられる。

【0019】また輝度向上等の点より好ましく用いられる円偏光分離板Bは、選択反射波長範囲の短波長側の端が550～580nmの波長域に位置するものを含み、かつ選択反射波長範囲間に波長差が生じる組合せで2層又は3層以上のコレステリック液晶層を重畠したものである。特に選択反射波長範囲の短波長側の端が440～470nm、550～580nm及び610～650nmの波長域に位置する3種のコレステリック液晶層を重畠してなる円偏光分離板Bが好ましく用いられる。

【0020】図例の如く光学素子は、必要に応じ円偏光分離板の外側の一方に粘着層3を介し1/4波長板4、更にはその1/4波長板の外側に粘着層3を介して二色性偏光板5を接着した形態で実用に供することもできる。またその二色性偏光板を有する側に粘着層を介し1層又は2層以上の位相差板を接着してなる実用形態とすることもできる。斯かる1/4波長板や二色性偏光板等との一体化は、取扱作業性がより向上し、また面光源装置や液晶表示装置等の組立工程を簡易化することができる。

【0021】前記の1/4波長板は、円偏光分離板を透過した円偏光を直線偏光化することを目的とする。従って1/4波長板は円偏光分離板の外側に配置されるが、その配置位置は円偏光分離板A又はBのいずれの側であってもよい。輝度や正面指向性の向上等の点よりは図例の如く円偏光分離板A(1)の側が好ましい。1/4波長板としては、各種ポリマーの延伸フィルム等からなる複屈折性フィルム、ディスコチック系やネマチック系の如き液晶ポリマーの配向フィルム、その配向液晶層を透明基材上に支持したものなどの従来に準じた適宜なもの用いられる。

【0022】前記の複屈折性フィルムを形成するポリマーは、上記した透明基材で例示したものなどの適宜なもの

のであってよい。就中、例えばポリエスチル系ポリマーやポリエーテルエーテルケトンの如く結晶性に優れるポリマーが好ましく用いられる。延伸フィルムは一軸や二軸等の適宜な方式で処理したものであってよい。また熱収縮性フィルムとの接着下に収縮力又は/及び延伸力を付与する方式などによりフィルムの厚さ方向の屈折率を制御した複屈折性フィルムなどであってもよい。さらに1/4波長板は、例えば位相差相違の位相差板を光軸を交差させて積層したものの如く1/4波長板として機能する波長範囲を拡大したものであってもよい。

【0023】一方、二色性偏光板の積層は、液晶表示等を達成するための直線偏光を得ることを目的とする。1/4波長板を介し直線偏光化した光をその振動面が二色性偏光板の透過軸と可及的に一致するように供給することで吸収ロスを防止して輝度をより高めることができる。従って二色性偏光板の配置位置は、図例の如く前記した1/4波長板4の外側とされる。

【0024】二色性偏光板としては所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は吸収する適宜なものを用いることができ、その種類について特に限定はない。就中、偏光度と透過率に優れるものが好ましい。一般には偏光フィルムやその片面又は両面を透明保護層で保護してなる二色性偏光板などが用いられる。ちなみにその偏光フィルムの例としてはポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び/又は二色性染料を吸着させて延伸処理したものなどがあげられる。

【0025】また偏光フィルムの片面又は両面に必要に応じて設ける透明保護層は、上記の透明基材で例示したポリマーなどにて形成することができる。就中、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなる透明保護層が好ましい。透明保護層は、ポリマー液の塗布方式やフィルムとしたものの接着積層方式などの適宜な方式で形成することができる。

【0026】一方、上記した二色性偏光板の配置側に必要に応じて設けられる位相差板は、液晶セルの複屈折による位相差を補償して表示品位の向上を図ることなどを目的とする。斯かる光学補償用の位相差板は通常、表示品位の向上の点より二色性偏光板と液晶セルの間に位置するように配置することが好ましい。光学補償用の位相差板としては上記の1/4波長板に準じた複屈折性フィルムや配向液晶層などからなる適宜な位相差を有するものが用いられ、位相差等の光学特性の制御を目的に2層以上の位相差層を積層したものであってもよい。また位相差板は、1/2波長板等からなる上記した1/4波長板として機能する波長範囲の拡大を図るためにものなどであってもよい。

【0027】光学素子を形成するコレステリック液晶層や円偏光分離板、必要に応じての1/4波長板や二色性

偏光板、位相差板等の各素材は単に重ね置いたものであってもよいが、光軸のズレ防止による品質の安定化や液晶表示装置の組立効率の向上などの点より粘着層等の透明接着層を介して積層一体化されていることが好ましい。ちなみに図例では、円偏光分離板のAとB（1と2）、1/4波長板4や二色性偏光板5がそれぞれ粘着層3を介して接着一体化されている。

【0028】粘着層は、例えばアクリル系重合体やシリコーン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーをベースポリマーとする粘着剤などの適宜な粘着性物質を用いて形成することができる。就中アクリル系粘着剤の如く光学的透明性や耐候性、耐熱性等に優れて熱や湿度の影響で浮きや剥がれ等を生じにくいものが好ましく用いられる。

【0029】ちなみに前記のアクリル系粘着剤の例としては、メチル基やエチル基やブチル基等の炭素数が20以下のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸のアルキルエステルと、（メタ）アクリル酸や（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチル等の改良成分からなるアクリル系モノマーを、ガラス転移温度が0℃以下となる組合せにて共重合してなる、重量平均分子量が10万以上のアクリル系重合体をベースポリマーとするものなどがあげられるが、これに限定されない。

【0030】粘着層の形成は、例えばカレンダーロール法等による圧延方式、ドクターブレード法やグラビアロールコータ法等による塗工方式などの適宜な方式で粘着性物質を円偏光分離板等の形成素材に付設する方式、あるいはそれに準じてセパレータ上に粘着層を形成しそれを円偏光分離板等の形成素材に移着する方式などの適宜な方式で行うことができる。

【0031】なお粘着層は、それに透明粒子を含有させる方式などにより光拡散型のものとして形成することもできる。その透明粒子には、例えばシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等からなる、導電性のこともある無機系粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系粒子などの適宜なものを1種又は2種以上用いる。

【0032】光学素子の外表面には必要に応じ液晶セル等の他部材との接着を目的とした粘着層を設けることもできる。その粘着層が表面に露出する場合には実用に供するまでの間、汚染防止等の保護を目的にその表面をセパレータなどで仮着カバーしておくこともできる。また光学素子の形成素材が表面に露出する場合にはその露出表面を表面保護フィルムにて接着カバーして傷付き等から保護することもできる。

【0033】前記のセパレータや表面保護フィルムは、光学素子の実用段階では剥離除去されその際に静電気やそれによるゴミ付着が生じる場合があるので必要に応じて帯電防止処理したセパレータや表面保護フィルムを用

いることができる。また同様に例えば帯電防止層を光学素子の形成素材の層間や表面に位置させる方式などの適宜な方式で帯電防止処理した光学素子とすることもできる。

【0034】光学素子は、各種の用途に用いることができ特に正面指向性の向上を目的とした面光源装置や輝度の向上を目的とした液晶表示装置の形成に好ましく用いられる。面光源装置は、例えば三波長管よりなる蛍光灯等を光源とするサイドライト型や直下型等の面光源上に光学素子を配置する方式などにより形成することができる。また液晶表示装置は、例えば前記の面光源装置における光学素子の上側に必要に応じ偏光板等を介して適宜な液晶セルを配置する方式などにより形成することができる。その場合、光学素子が1/4波長板等を有するときにはそれを有しない円偏光分離板側が面光源側となるように配置される。

【0035】前記において三波長管よりなる蛍光灯（冷陰極管）を光源とする面光源を用いる場合、正面指向性に優れる面光源装置を得る点より好ましく用いられる光学素子は、その蛍光灯の示す輝線波長よりも10nm以上波長の大きい位置に選択反射波長範囲の短波長側の端を有するコレステリック液晶層を用いて形成した円偏光分離板Bを有するものである。斯かる短波長側の端が蛍光灯の輝線波長に対応するコレステリック液晶層を用いた円偏光分離板Bは、三波長の内の一輝線に対応しうるものであってもよいが、好ましくは二輝線以上、特に輝線の全部の波長に対応しうるものである。

【0036】従って例えば波長約440nm、約550nm及び約610nmに輝線を示す三波長管よりなる汎用な蛍光灯を光源とする面光源の場合には、上記の段落[0018]及び[0019]に記載した円偏光分離板のAとBの組合せによる光学素子が好ましく用いられる。

【0037】また入射角が20度超となる輝線を遮光し、入射角が20度以内の正面指向性に優れる輝線を透過させる点よりは、上記した $\cos\theta$ の関与による短波長側シフトに基づいて光源の各輝線よりも10nm以上、就中15～100nm、特に20～50nm長い波長を選択反射波長範囲の短波長側の端とするコレステリック液晶層を用いて形成した円偏光分離板Bを有する光学素子が好ましく用いられる。

【0038】上記において光学素子で遮光されて面光源側に反射された光は光反射層を介して閉じ込めることができる。従ってその場合には、面光源の発光を遮ることなく光反射層を設けうるサイドライト型導光板等による面光源の使用が好ましい。導光板等の底面に光反射層を設けて前記遮光による反射光を光学素子と光反射層の間に閉じめることにより、その間に介在する導光板等による屈折や拡散ないし散乱等による光路変更で光学素子を透過しうる入射角の小さい光となり、それにより光学素子を正面指向性よく透過して輝度の向上を図ることが

できる。

【0039】面光源装置や液晶表示装置の形成に際して光学素子は、面光源の発光面や液晶セルの視認面又は／及び背面等の適宜な位置に単に設置するだけであってもよいが、他部材とのスティッキングや耐熱性等の性能試験時などにおけるカール、ウネリの発生を防止する点などより粘着層等の透明接着層を介して面光源や液晶セル等に接着処理することが好ましい。なお面光源装置や液晶表示装置の形成に際しては、防眩層や反射防止層、光拡散層などの適宜な光学層の1層又は2層以上を適宜な位置に配置することができる。

【0040】

【実施例】例1

厚さ80μmの三酢酸セルロースフィルムの上にラビング配向膜を介しコレステリック液晶ポリマーを塗布し、その上に選択反射の中心波長が相違する3種のコレステリック液晶ポリマーを重ね塗りしてそれらをグランジアン配向処理し、選択反射波長範囲が410～680nmで左円偏光を反射する円偏光分離板A1を得た。

【0041】一方、前記に準じて選択反射波長範囲が460～489nm、570～603nm又は630nm～670nmで右円偏光を反射する3種のコレステリック液晶層を用いて円偏光分離板B1を形成し、それをアクリル系*

10

*粘着層を介し円偏光分離板A1と接着積層したのちその円偏光分離板A1の外側にアクリル系粘着層を介しポリカーボネートの延伸フィルムからなる位相差が140nmの1/4波長板及び二色性偏光板を接着して光学素子を得た。なお二色性偏光板はその透過軸が1/4波長板を介した直線偏光の振動面と平行となるように接着した。

【0042】例2

円偏光分離板B1を用いずに、円偏光分離板A1と1/4波長板と二色性偏光板のみを用いて例1に準じ光学素子を得た。

【0043】例3

頂角が90°Cの市販プリズムシートを光学素子として用いた。

【0044】評価試験

導光板の側面に輝線波長が438nmと545nmと610nmの三波長管よりなる蛍光灯を配置してなるサイドライト型面光源の発光面に光拡散シートを介し例1～3で得た光学素子をその二色性偏光板を外側として載置して面光源装置を形成し輝度計（トプコン社製、BM7）にてその光学素子上の正面輝度を調べた。なお例3ではプリズムシートの上に二色性偏光板を配置した。

【0045】前記の結果を次表に示した。

正面輝度(cd/m²)

| | 例1 | 例2 | 例3 |
|----------------------------------|----------|----------|----|
| 2209 | 2050 | 1603 | |
| 11、12、13、21、22、23：コレステリック 液晶層 | | | |
| 3：粘着層 | 4：1/4波長板 | 5：二色性偏光板 | |

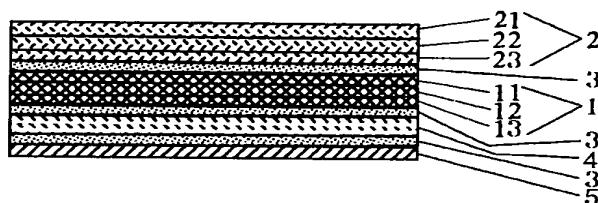
【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の断面図

【符号の説明】

1：円偏光分離板A 2：円偏光分離板B

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

// C 09 K 3/00
F 21 Y 103:00

識別記号

F I

C 09 K 3/00
F 21 Y 103:00

テーマコード(参考)

U

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA05 BA07 BA25 BA27
BA43 BA47 BB03 BB43 BB49
BB52 BC03 BC04 BC22
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA42Z KA10 LA02 LA12
LA16